ifm electronic

CE

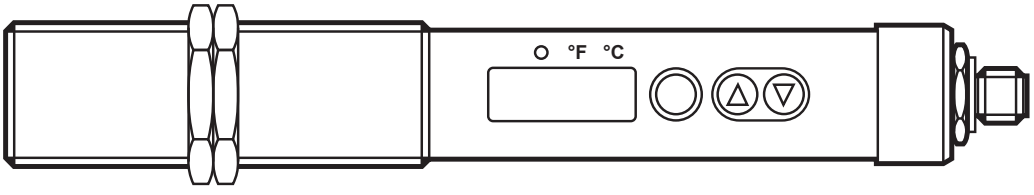
DE

Bedienungsanleitung
Infrarot-Temperatursensor

efector600

TW20xx

706365 / 00 03 / 2014



Inhalt

1 Allgemeines 4
1.1 Informationen zur Bedienungsanleitung 4
1.2 Symbolerklärung 4
1.3 Haftung und Gewährleistung 4
1.4 Urheberschutz 5

2 Sicherheit 5
2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung 5
2.2 Verantwortung des Betreibers 5
2.3 Sicherheitsbestimmungen 5
2.4 Funkentstörung, EMV Festigkeit 6

3 Bestimmung und Verwendung 6

4 Funktion 7
4.1 Schaltschwelle 7
4.2 Ausgangssignal 7
4.3 Einschaltverzögerung 7
4.4 Ausschaltverzögerung 7
4.5 Schaltfunktionen 8
4.6 Interne Signalverarbeitung für den Schaltausgang 9
4.7 Analogausgang 9

5 Elektrischer Anschluss 10

6 Schirmung und Erdung 11
6.1 Potentialausgleich 11

7 Bedienelemente und Display 12

8 Menü 13
8.1 Prozesswertanzeige 13
8.2 Hauptmenü 13
8.3 Erweiterte Funktionen 14

9 Menü-Erläuterung 15
9.1 Hauptmenü 15
9.2 Erweiterte Funktionen 15

10 Inbetriebnahme 16

11 Parametrieren 17
11.1 Parametriervorgang allgemein 17
11.2 Wechsel zwischen den Menüebenen 19
11.3 Testfunktion 19
11.4 Dämpfungs-Funktion 20
11.5 Peakhold-Funktion 20
11.6 Alle Parameter auf Werkseinstellung zurücksetzen 21
12 Betrieb 22
12.1 Anzeige der Konfigurationsparameter im Hauptmenü 22
12.2 Anzeige der Konfigurationsparameter Erweiterte Funktionen 22
12.3 Umgebungstemperatur 22
12.4 Fehleranzeigen 22
13 Emissionsgrad Bestimmung 23
13.1 Emissionsgradtabellen 24
14 Wartung und Pflege 26
14.1 Reinigung der Objektivlinse 26
15 Transport, Verpackung und Entsorgung 26
15.1 Transport-Inspektion 26
15.2 Verpackung 27
16 Lizenzinformation 27
17 Werkseinstellung 28

1 Allgemeines

1.1 Informationen zur Bedienungsanleitung

Diese Bedienungsanleitung soll den Anwender in die Lage versetzen, den Infrarot-Temperatursensor und das erforderliche Zubehör sachgerecht zu installieren.

Vor Beginn der Installationsarbeiten ist die Bedienungsanleitung, insbesondere das Kapitel Sicherheit, vollständig zu lesen und zu verstehen! Die Bedienungsanleitung mit den Sicherheitshinweisen sowie die für den Einsatzbereich gültigen UV-Vorschriften sind unbedingt zu beachten!

1.2 Symbolerklärung

Wichtige Hinweise in dieser Bedienungsanleitung sind durch Symbole gekennzeichnet.

⚠ ACHTUNG

Dieses Symbol kennzeichnet Hinweise, deren Nichtbeachtung Beschädigungen, Fehlfunktionen und/oder ein Ausfall des Gerätes zur Folge haben kann.

Hinweis
Dieses Symbol hebt Tipps und Informationen hervor, die für eine effiziente und störungsfreie Bedienung des Gerätes zu beachten sind.

▶ Handlungsanweisung
Dieses Symbol fordert auf eine Aktion auszuführen.

> Reaktion, Ergebnis
Dieses Symbol zeigt das Ergebnis der Aktion.

1.3 Haftung und Gewährleistung

Alle Angaben und Hinweise in dieser Bedienungsanleitung wurden unter Berücksichtigung der geltenden Vorschriften, des aktuellen ingenieurtechnischen Entwicklungsstandes sowie unserer langjährigen Erkenntnisse und Erfahrungen zusammengestellt.

Diese Bedienungsanleitung ist vor Beginn aller Arbeiten am und mit dem Gerät, insbesondere vor der Inbetriebnahme, sorgfältig durchzulesen! Für Schäden und Störungen, die sich aus der Nichtbeachtung der Bedienungsanleitung ergeben, übernimmt der Hersteller keine Haftung.

1.4 Urheberschutz

Die Bedienungsanleitung ist vertraulich zu behandeln. Sie ist ausschließlich für die mit dem Gerät beschäftigten Personen bestimmt. Die Überlassung der Bedienungsanleitung an Dritte ohne schriftliche Zustimmung des Herstellers ist nicht zulässig. Bei Erfordernis wenden Sie sich bitte an den Hersteller.

2 Sicherheit

Dieser Abschnitt gibt einen Überblick über alle wichtigen Sicherheitsaspekte für einen optimalen Schutz des Personals sowie über den sicheren und störungsfreien Betrieb des Gerätes.

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Infrarot-Temperatursensor ist ausschließlich zum Gebrauch der in dieser Bedienungsanleitung aufgeführten Verwendungsmöglichkeit bestimmt.

Die Betriebssicherheit ist nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung des Gerätes gewährleistet.

Jede über die bestimmungsgemäße Verwendung hinausgehende und/oder andersartige Verwendung des Gerätes ist untersagt und gilt als nicht bestimmungsgemäß.
Ansprüche jeglicher Art gegen den Hersteller und/oder seine Bevollmächtigten wegen Schäden aus nicht bestimmungsgemäßer Verwendung des Gerätes sind ausgeschlossen.

Für alle Schäden bei nicht bestimmungsgemäßer Verwendung haftet allein der Betreiber.

2.2 Verantwortung des Betreibers

Das Gerät darf nur in technisch einwandfreiem und betriebssicheren Zustand betrieben werden.

2.3 Sicherheitsbestimmungen

Dieses Gerät wird mit Niederspannung 24 V DC (18...32 V DC) versorgt. Die Spannungsversorgung muss den Bestimmungen den Schutzkleinspannung EN 50178, SELV, PELV entsprechen.

2.4 Funkentstörung, EMV Festigkeit

Die Geräte entsprechen den Schutzanforderungen der EG-Richtlinie 89/336/EWG geändert durch 91/263/EWG; 92/31/EWG; 93/68/EWG über elektromagnetische Verträglichkeit (EMV-Gesetz).

Europäische Normen:

EN 61000-6-4
EN 61000-6-2
EN 61000-4-2/-3/-4/-6
EN 55011

Bei Anschluss an ein Netzteil muss sichergestellt sein, dass dieses Netzteil ebenfalls diesen Bestimmungen entspricht.

Beim Zusammenschalten mit nicht einwandfrei entstörten anderen peripheren Geräten können Funkstörungen entstehen, die dann im einzelnen Fall zusätzliche Funkentstörmaßnahmen erfordern.

3 Bestimmung und Verwendung

Der Infrarot-Temeratursensor erfasst und überwacht berührungslos Temperaturen bzw. Temperaturbereiche.
Hierbei erfasst der Sensor die abgestrahlte Infrarotstrahlung von Objekten und setzt diese in ein elektrisches Schaltsignal und in ein analoges Signal um.
Der entscheidende Vorteil dieser Sensoren besteht darin, dass kein mechanischer Kontakt zwischen Objekt und Sensor besteht.

Daraus ergeben sich folgende typische Anwendungen:

- Messung an sich bewegenden oder schwer zugänglichen Objekten
- Messung an spannungsführenden oder oberflächenbehandelten Objekten
- Messung an klebenden Materialien oder aggressiven Medien
- Messung Anwendungen, wo kurze Reaktionszeiten gewünscht sind.

Das äußerst robuste Edelstahlgehäuse ermöglicht den Einsatz selbst in rauer Industrieumgebung. Die Geräte sind spritzwassergeschützt nach IP65 (DIN 40050).
Der Infrarot-Temperatursensor verfügt über einen Analogausgang und einen Schaltkontakt, der je nach Konfiguration als Öffner oder Schließer verwendet werden kann.

4 Funktion

Der Infrarot-Temperatursensor misst berührungslos die Temperatur.

Der Sensor verfügt über einen Analogausgang und einen Open Collector Ausgang. Das Gerät zeigt im Display die gemessene Temperatur an.

- Es erzeugt 2 Ausgangssignale entsprechend der Parametrierung:

OUT1	Schaltsignal für Temperatur-Schwelle
OUT2	Analogausgang 4...20 mA

4.1 Schaltschwelle

OUT1 ändert seinen Schaltzustand beim Über- oder Unterschreiten der eingestellten Schaltschwelle (SP1, rP1).

Zuerst wird der Schaltpunkt [SP1] in °C bzw. °F und danach der Rückschaltpunkt eingestellt [rP1]. Bei Änderung von [SP1] ändert sich auch der [rP1], so dass die Differenz gleich bleibt. Sollte der [SP1] soweit verringert werden, dass der Abstand nicht mehr eingehalten werden kann (da der [rP1] sonst unter sein Minimum wandern würde), wird der [rP1] auf seinem Minimum festgehalten. Sollte [SP1] anschließend wieder vergrößert werden, wird ebenfalls [rP1] sofort wieder erhöht.

4.2 Ausgangssignal

Bei dem Ausgang ist folgende Schaltfunktion wählbar:

- Schließer: [EF] → [ou 1]= Hno (normally open)
- Öffner: [EF] → [ou 1]= Hnc (normally closed)

4.3 Einschaltverzögerung

Mit dem Überschreiten der Schaltschwelle [SP1] startet die eingestellte Zeit [dS1]. Nach Ablauf der Zeit schaltet der Ausgang OUT1. Dieser Zustand bleibt, bis [rP1] unterschritten wird. Wenn [rP1] vor Ablauf der Zeit unterschritten wird, wird die bereits abgelaufene Zeit gelöscht. Diese Funktion kann z. B. eingesetzt werden, um unerwünschte Störimpulse am Ausgang zu unterdrücken.

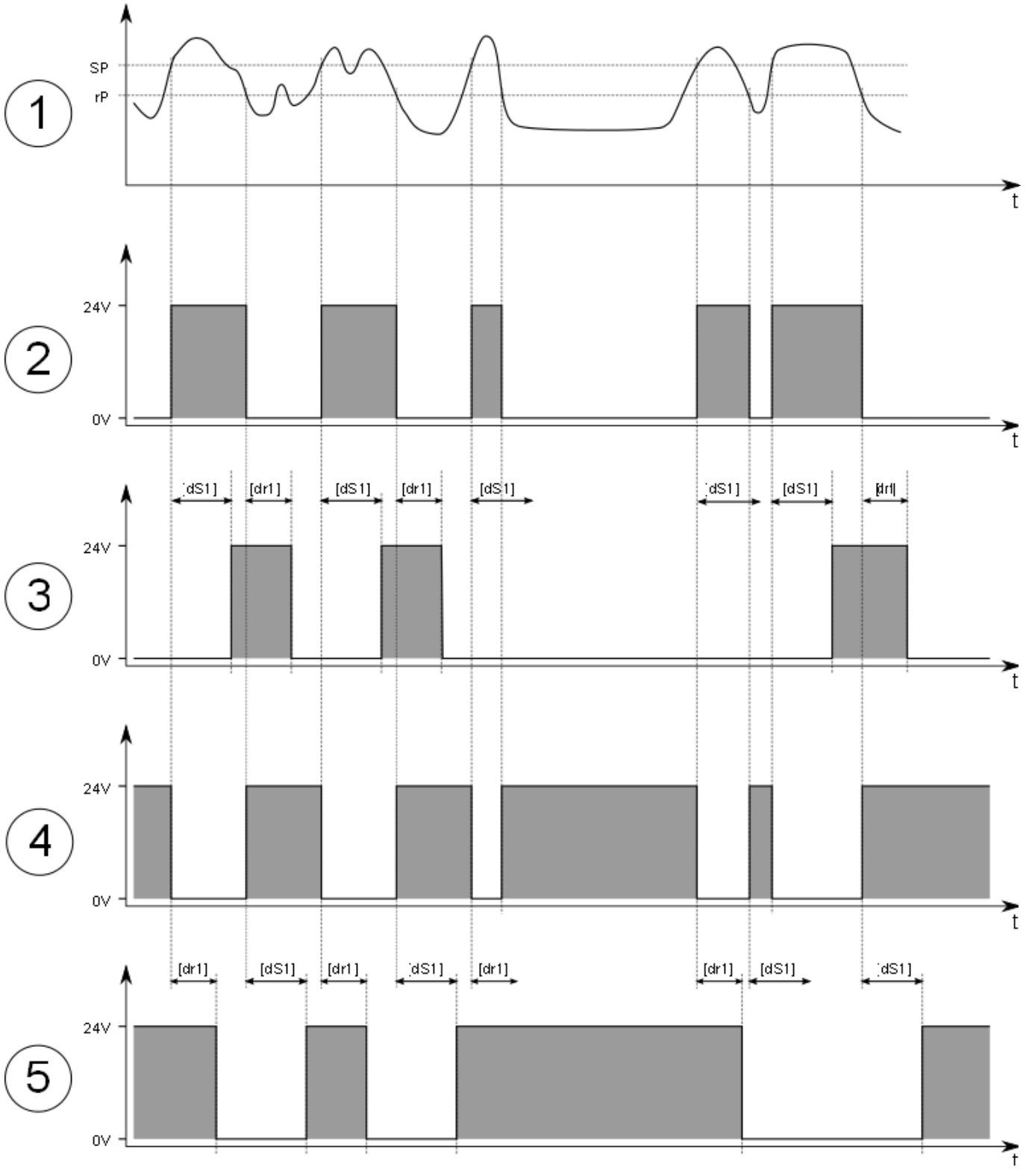
- Einschaltverzögerung: [EF] → [dS 1] = x s

4.4 Ausschaltverzögerung

Zur sicheren Erkennung des Ausgangsimpulses z. B. in einer nachgeschalteten Steuerung kann der Ausgangsimpuls verlängert werden.

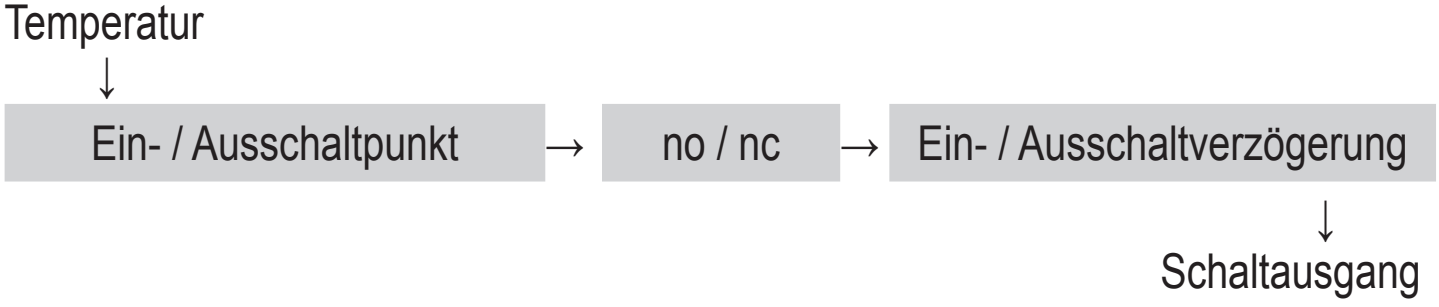
- Ausschaltverzögerung: [EF] → [dr 1] = x s

4.5 Schaltfunktionen



1: Temperaturverlauf
2: Schaltsignal Hno
3: Schaltsignal Hno, mit Ein- und Ausschaltverzögerung
4: Schaltsignal Hnc
5: Schaltsignal Hnc, mit Ein- und Ausschaltverzögerung

4.6 Interne Signalverarbeitung für den Schaltausgang



4.7 Analogausgang

Der Infrarot-Temperatursensor verfügt über einen Analogausgang OUT2 4...20 mA. Die maximale Bürde beträgt 500 Ω. Der Ausgangsstrom ist linear zur gemessenen Temperatur. Der gewünschte Messbereich kann in °C bzw. °F über den Parameter [ASP2] (Skalierung Anfang) und Parameter [AEP2] (Skalierung Ende) im Messbereich eingestellt werden.

Emissionsgrad von Materialien:

Der Infrarot-Temperatursensor reagiert auf die vom Objekt abgestrahlte Wärme- oder Infrarotstrahlung. Diese ist abhängig vom Material und der Oberfläche. Eine Beschreibung zur Ermittlung des Emissionsgrad befindet sich in Kapitel 13/ Seite 23. Die Fähigkeit des Körpers Infrarotstrahlung auszusenden wird beschrieben durch eine Materialkonstante, den sogenannten Emissionsgrad. Dieser Faktor liegt zwischen 0 und 100 %. Mit 100 % wird ein ideal strahlender Körper beschrieben. Reale Strahler emittieren bei gleicher Temperatur eine geringere Strahlung. Daher ist der Emissionsgrad < 100%. Um mit dem Infrarot-Temperatursensor die Temperatur exakt bestimmen zu können, muss der Emissionsgrad des zu messenden Objektes am Infrarot-Temperatursensor eingestellt werden. Der Infrarot-Temperatursensor kompensiert automatisch die Minderstrahlung durch den kleineren Emissionsgrad.

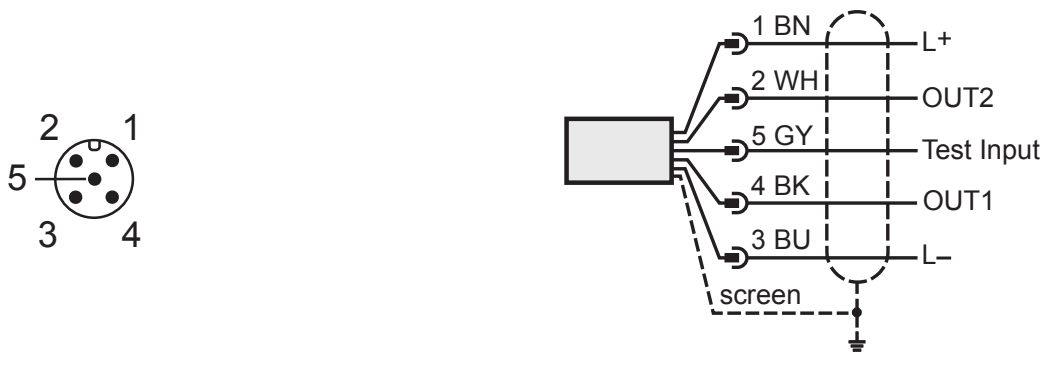
- Emissionsgrad: [EF] → [EPS 1] = x s

5 Elektrischer Anschluss

⚠ ACHTUNG

Das Gerät darf nur von einer Elektrofachkraft installiert werden. Der Anschluss des Infrarot-Temperatursensors darf nicht bei eingeschalteter Spannungsquelle erfolgen. Befolgen Sie die internationalen Vorschriften zur Errichtung elektrischer Anlagen.

- ▶ Anlage spannungsfrei schalten
- ▶ Gerät wie folgt anschließen:



Pin 1	BN (braun)	L+
Pin 2	WH (weiß)	Analogausgang 4...20 mA
Pin 5	GY (grau)	Test Input
Pin 4	BK (schwarz)	Open Collector Schaltausgang 1 I_{max} = 150 mA
Pin 3	BU (blau)	L-

Um elektrische und / oder magnetische Felder vom Infrarot-Temperatursensor fernzuhalten, ist ein geschirmtes Kabel zu verwenden. Der Schirm muss über das Steckergehäuse mit dem Gehäuse verbunden sein.

Beim Schalten von induktiven Lasten ist eine Freilaufdiode zu verwenden.

6 Schirmung und Erdung

6.1 Potentialausgleich

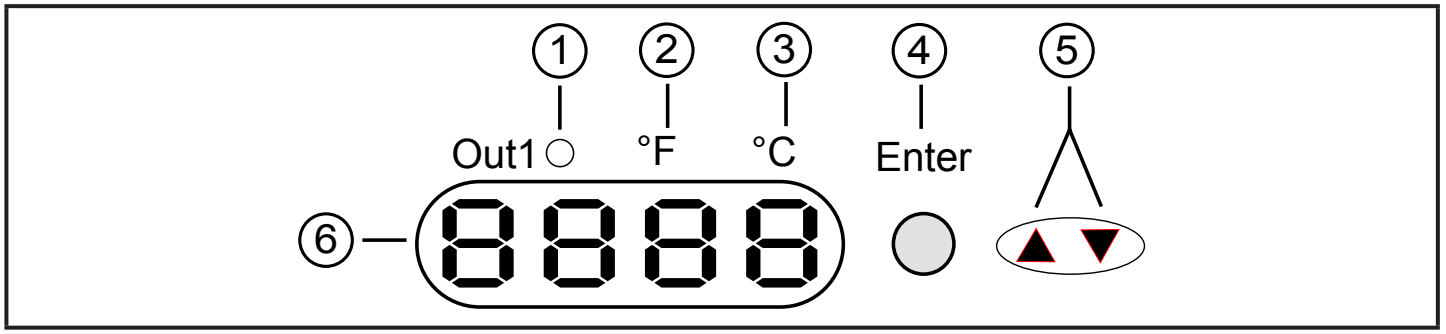
Das Gehäuse des Infrarot-Temperatursensors ist über den Anschlussstecker des Kabels mit der Abschirmung verbunden!
Bei Potentialdifferenzen zwischen den Erdungspunkten kann über den beidseitig angeschlossenen Schirm ein Ausgleichsstrom fließen. Verlegen Sie in diesem Fall eine zusätzliche Potentialausgleichsleitung.

Um Ausgleichsströme zu vermeiden, kann der Infrarot-Temperatursensor auch isoliert montiert werden. Der Schirm muss dann mit der Funktionserde der Anlage verbunden werden.

Ohne isolierte Montage und ohne Potentialausgleich darf die Störspannung am Infrarot-Temperatursensor maximal 32 V betragen.

7 Bedienelemente und Display

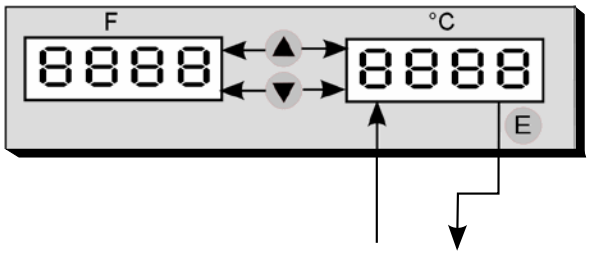
Am Infrarot-Temperatursensor TW20xx befinden sich ein 4-stelliges Display, 3 Taster und 3 LEDs. Das Display zeigt im Messbetrieb die gemessene Temperatur an.



1 bis 3: Indikator-LEDs
LED 1 = Schaltzustand des Ausgangs LED 2 = Temperaturanzeige in °F LED 3 = Temperaturanzeige in °C
4: Taster Enter
Auswahl der Parameter und Bestätigen der Einstellung
5: Taste up and down
Einstellen der Konfigurationsparameter
6: Alphanumerische Anzeige, 4-stellig
• Anzeige des Temperaturwertes • Anzeige der Parameter und Konfiguration • Anzeige Überlast vom Schaltausgang

8 Menü

8.1 Prozesswertanzeige

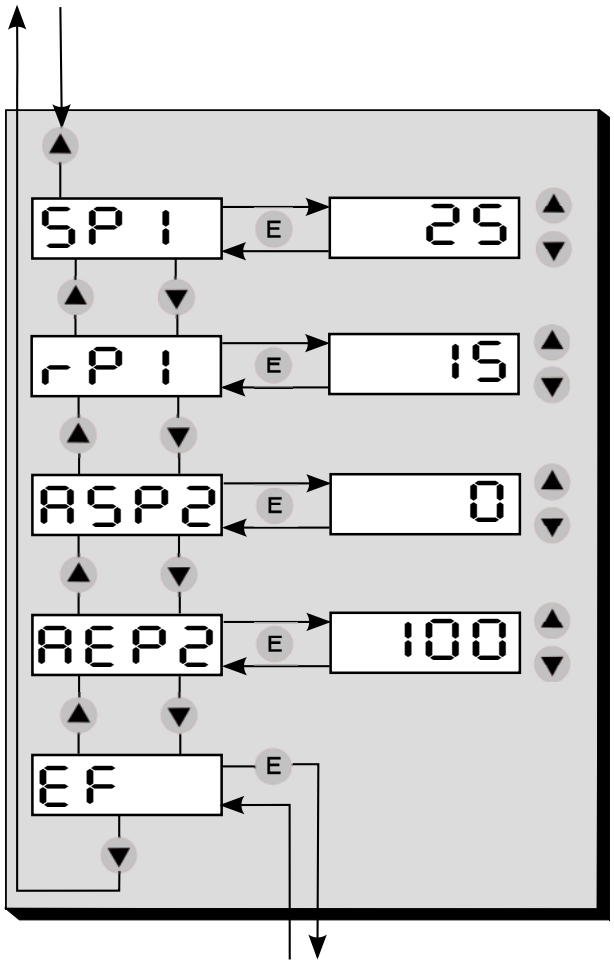


↓ Hauptmenü

DE

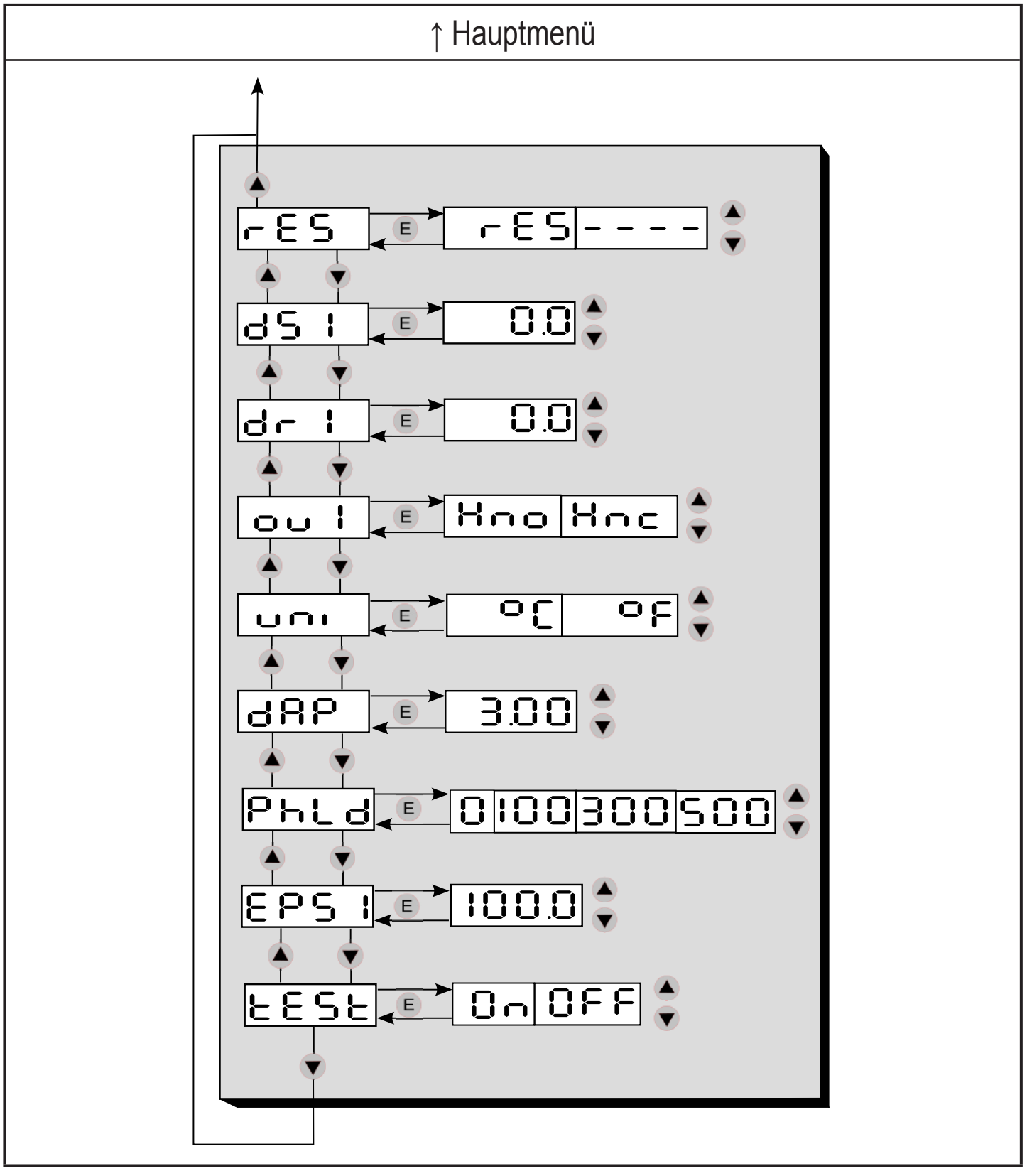
8.2 Hauptmenü

↑ Prozesswertanzeige



↓ Erweiterte Funktionen

8.3 Erweiterte Funktionen



9 Menü-Erläuterung

9.1 Hauptmenü

Parameter	Funktion	Bemerkungen
SP 1	OUT1 oberer Grenzwert	Oberer Grenzwert bei dem OUT1 einschaltet
rP 1	OUT1 unterer Grenzwert	Unterer Grenzwert bei dem OUT1 ausschaltet
ASP2	OUT2 Skalierung Anfang	Analogstartwert für die Skalierung von OUT2
AEP2	OUT 2 Skalierung Ende	Analogendwert für die Skalierung von OUT2
EF	Erweiterte Funktionen	Auswahl Menü Erweiterte Funktionen

9.2 Erweiterte Funktionen

Parameter	Funktion	Bemerkungen
rES	Werkseinstellungen	Auf Werkseinstellungen zurück setzen
dS 1	Einschaltverzögerung	Wert in s (≤ 10 s in 0,1 s Schritten)
dr 1	Ausschaltverzögerung	Wert in s (≤ 10 s in 0,1 s Schritten)
ou 1	Ausgangsfunktion	Hno normally opened Hnc normally closed
uni	Einheit für die Temperatur	Temperaturanzeige in °F oder °C
dAP	Dämpfung	Dämpfung für die Temperaturanzeige, Schaltausgänge und Analogausgang
PhLd	Peakhold-Funktion	Konfiguration der Peakhold-Funktion
EPSI	Emissionsgrad	Korrektur der Strahlungseigenschaften vom Messobjekt.
tESt	Testfunktion	Aktivierung der Testfunktion zum Selbsttest

10 Inbetriebnahme

Für die berührungslose Temperaturmessung nutzt der Infrarot-Temperatursensor die Intensität der Infrarotstrahlung. Um genaue Messergebnisse zu erhalten, ist der jeweilige Emissionsgrad des Messobjektes am Infrarot-Temperatursensor einzustellen (→ 13 Emissionsgrad Bestimmung). Ein falsch eingestellter Emissionsgrad führt zu Messfehlern bei der Temperaturmessung.

Nach dem ersten Einschalten der Versorgungsspannung oder Rücksetzen der Parameter auf Werkseinstellung muss der Emissionsgrad eingestellt werden. Auf dem Display wird dies durch drei waagerechte Striche [ ] angezeigt.

Der Emissionsgrad wird wie folgt eingestellt:

▶ [Enter] drücken

> Im Display wird [EPS 1] angezeigt

▶ [Enter] drücken

> Im Display wird [noE] angezeigt

▶ [▼] gedrückt halten, bis der gewünschte Wert angezeigt wird

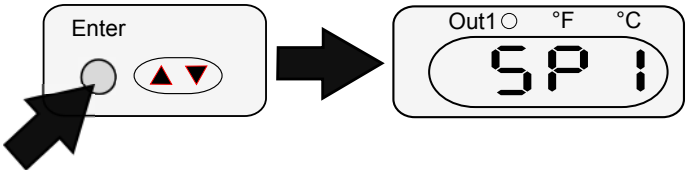
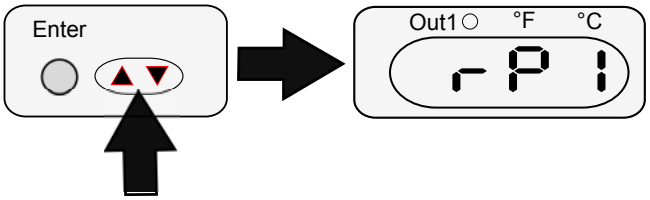
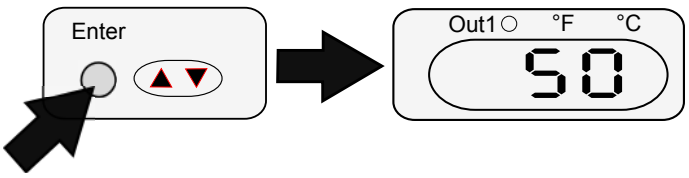
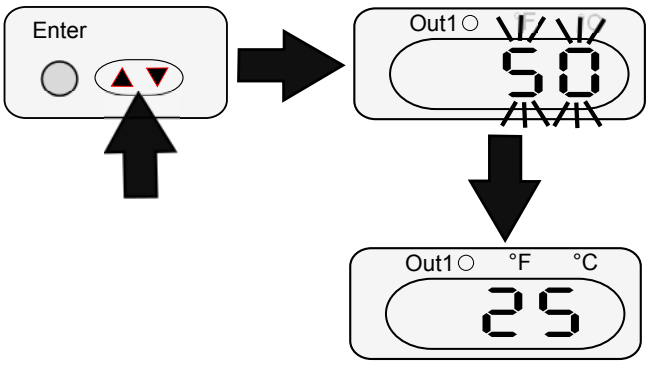
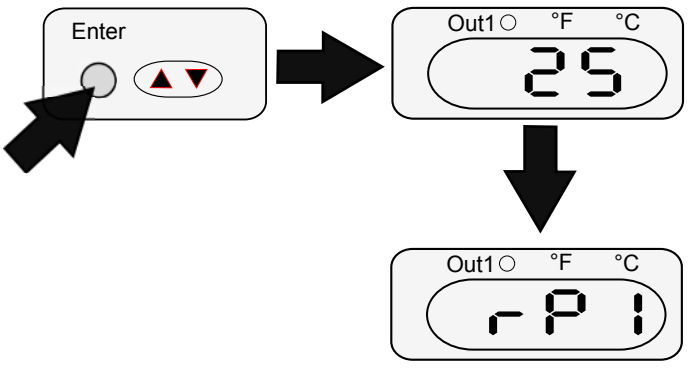
▶ [Enter] drücken

> Der aktuelle Temperaturwert wird angezeigt. Der Infrarot-Temperatursensor arbeitet jetzt dauerhaft mit dem eingestellten Emissionsgrad.

11 Parametrieren

Während des Parametrierens bleibt das Gerät im Arbeitsbetrieb. Es führt seine Funktionen mit den bestehenden Parametern weiter aus, bis die Parameteränderung mit [Enter] abgeschlossen ist.

11.1 Parametriervorgang allgemein

1	**Parameter wählen** ▶ [Enter] drücken, um in das Hauptmenü zu gelangen.	
2	**Ausgangsfunktion wählen** Taste [▼] drücken, bis der gewünschte Ausgangsfunktion angezeigt wird.	
3	**Parameterwert anzeigen** ▶ [Enter] drücken. > Aktueller Parameterwert wird angezeigt. *	
	* Der Infrarot-Temperatursensor zeigt für 30 s den zugehörigen Parameterwert an. Nach 30 s ohne Tastenbetätigung erfolgt der Rücksprung auf den Messwert.	
4	**Parameterwert ändern** ▶ Taste [▲] oder [▼] für 3 s drücken, > Anzeigen blinkend, dann dauerhaft.*	
	* Taste [▲] oder [▼] gedrückt halten. > Beschleunigter Durchlauf bei den Zahlenwerten	
5	**Parameter bestätigen** ▶ [Enter] drücken. > Der Parameter wird wieder angezeigt. Der neue Wert wird wirksam und ist gespeichert.	

DE

Weitere Parameter verstellen

▶ Wieder beginnen mit Schritt zwei.

Parametrierung beenden

▶ 30 s warten

oder

▶ Wechsel mit [▲] oder [▼] vom Menü Erweiterte Funktionen zum Hauptmenü, vom Hauptmenü zur Prozesswertanzeige

Das Gerät verfügt über eine Tastensperre. Zum Aktivieren / Deaktivieren der Tastensperre wie folgt vorgehen:

▶ Tasten [▲▼] gleichzeitig für 10 s drücken.

> Auf der Anzeige wird für 1s loc oder unlock angezeigt .

Durch gleichzeitiges Drücken der Tasten [▲▼] kann eine Ebene direkt verlassen werden oder die begonnene Parametereinstellung wird abgebrochen (ESC Funktion).

11.2 Wechsel zwischen den Menüebenen

Zum Untermenü Erweiterte Funktionen wechseln	Ein Wechsel zum Untermenü erfolgt über den Parameter [EF]. ▶ Mit [▼] Untermenü auswählen und durch Drücken von [Enter] zum Untermenü wechseln
Zurück zur Prozesswertanzeige	▶ 30 Sekunden warten oder ▶ Wechsel mit mehrfachen Drücken [▲] oder [▼] vom Untermenü zum Hauptmenü, vom Hauptmenü zur Prozesswertanzeige

11.3 Testfunktion

Zur Überprüfung der kompletten Signalverarbeitung sowie des Schaltausgangs und des Analogausgangs verfügt der Infrarot-Temperatursensor über eine interne Testfunktion. Die Testfunktion wird per Tastenkombination oder über ein statisches Signal (10...34 V nach IEC 61131-2) an Pin 5 ausgelöst. Das Signal am Testeingang muss > 300 ms anliegen. Das Gerät führt einen Selbsttest durch. Die Anzeige zeigt 0L (Analogausgang 20,5 mA).

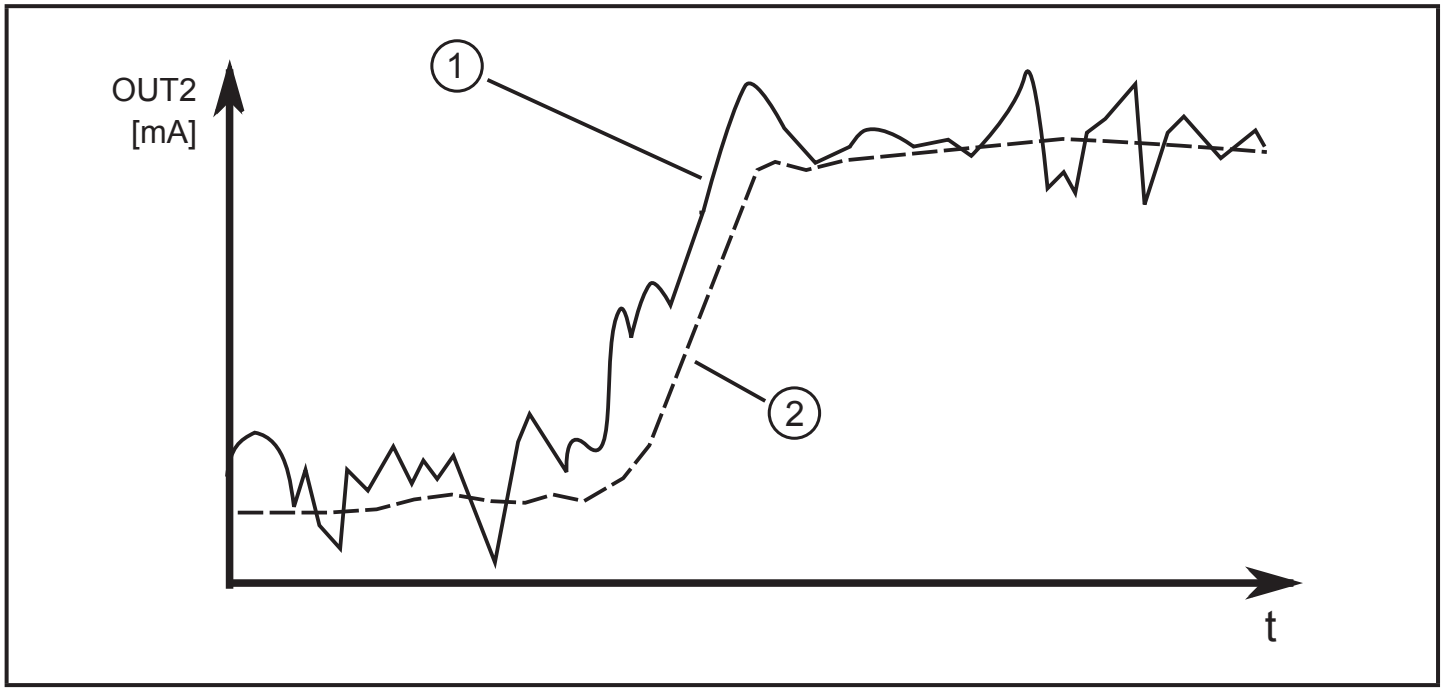
Zum Deaktivieren der Testfunktion muss ein statisches Signal "Low" für die Dauer von 300 ms anstehen.

Bei Aktivierung über die Tasten bleibt das Gerät für 10 s im Testmodus. Danach kehrt es automatisch zum Run-Modus zurück.

Wenn die Testfunktion nicht verwendet wird, ist der Testeingang (Pin 5) auf Minus-Versorgung zu legen. Alternativ kann auch eine 4-polige Kabeldose verwendet werden, bei der Pin 5 nicht belegt ist.

11.4 Dämpfungs-Funktion

Treten kurzzeitig Schwankungen in der Temperatur des Messobjektes auf, sorgt die Dämpfungsfunktion für eine Stabilisierung des Messsignals. Je größer die Zeitkonstante [dAP] gewählt wird, desto geringer wirken sich störende Temperaturschwankungen auf den Messwert aus.

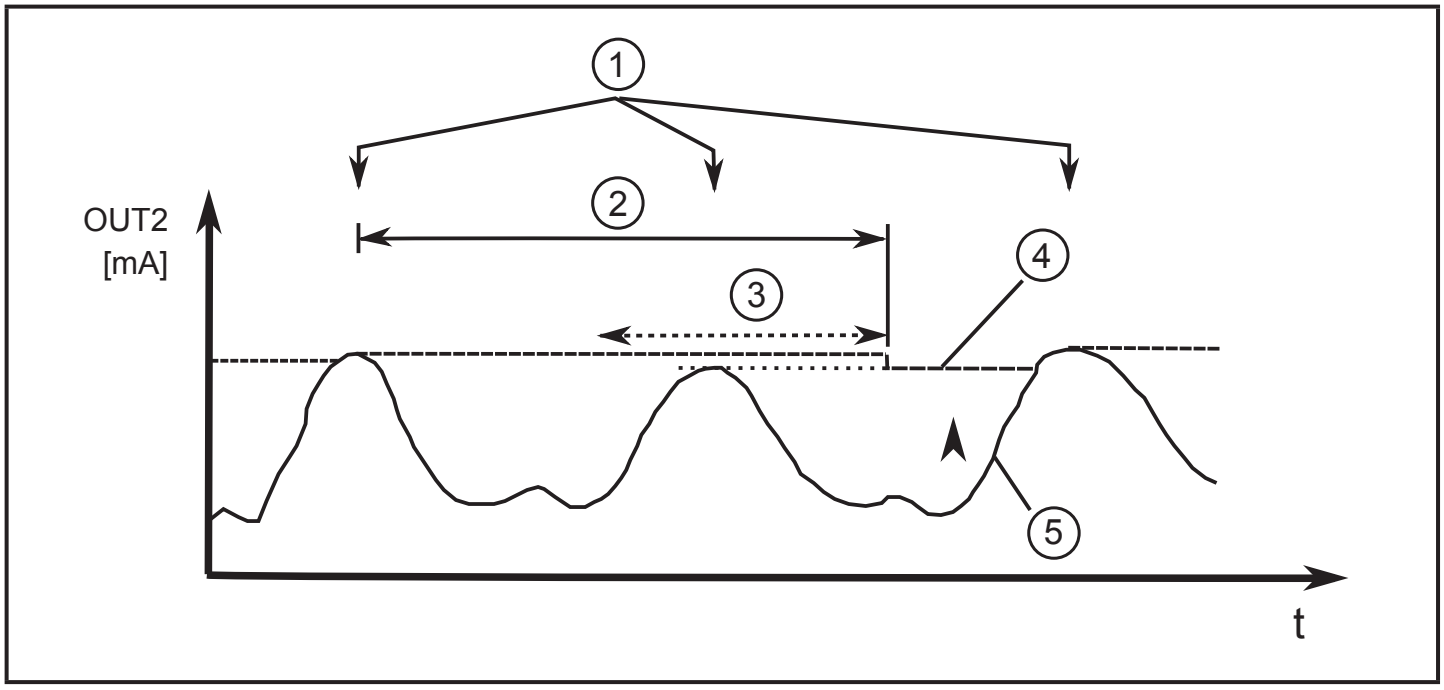


1: Ausgangssignal ohne Glättungsfunktion
2: Ausgangssignal mit Glättungsfunktion

11.5 Peakhold-Funktion

Sollen zyklisch auftretende Temperaturen gemessen werden, weil sich z.B. Objekte vor dem Infrarot-Temperatursensor herbewegen, so ist es oft erwünscht, den zeitlich begrenzten Maximalwert zur Anzeige zu bringen. Das heißt, der vom Infrarot-Temperatursensor ausgegebene Messwert sinkt nicht zwischen den Objekten ab, sondern er wird für eine vorgegebene Haltezeit beibehalten.

Als Haltezeit [PHLd] können 100, 300 und 500 ms eingestellt werden. Die während der Haltezeit maximal auftretenden Temperaturen werden gehalten und ausgegeben. Es ist sinnvoll, die Haltezeit auf die ca. 1,5-fache Zeit der Objektzyklen zu stellen. So entstehen keine Temperatureinbrüche. Änderungen werden schnell erkannt.



1: Messobjekt vor dem Infrarot-Temperatursensor
2: Haltezeit
3: zweite interne Haltezeit
4: Messwerte mit Peakhold-Funktion
5: Messwerte ohne Peakhold-Funktion

11.6 Alle Parameter auf Werkseinstellung zurücksetzen

▶ [rES] im Menü Erweiterte Funktionen wählen

▶ [Enter] drücken

▶ [▲] oder [▼] gedrückt halten

> [----] wird angezeigt

▶ [Enter] drücken

> Auf allen Stellen wird im Display ⁼ ⁼ ⁼ ⁼ angezeigt

Um eine korrekte Messung durchführen zu können, muss der Emissionsgrad [EPSI] nach dem Zurücksetzen auf Werkseinstellungen neu gesetzt werden (→ 10 Inbetriebnahme).

12 Betrieb

Nach dem Einschalten der Versorgungsspannung führt der Infrarot-Temperatursensor eine interne Initialisierung und Selbstdiagnose durch. Nach ca. 0,5 s ist der Infrarot-Temperatursensor betriebsbereit und startet die Mess- und Auswertfunktion.

12.1 Anzeige der Konfigurationsparameter im Hauptmenü

▶ [Enter] drücken, um in das Hauptmenü zu wechseln

▶ [▼] Taste drücken, bis der gewünschte Parameter angezeigt wird.

▶ [Enter] drücken.

> Das Gerät zeigt für 30 s den zugehörigen Parameterwert an. Danach geht es in den Run-Modus zurück.

12.2 Anzeige der Konfigurationsparameter Erweiterte Funktionen

▶ [Enter] drücken

▶ [▼] Taste drücken, bis der Parameter [EF] angezeigt wird.

▶ [Enter] drücken

▶ [▼] Taste drücken, bis der gewünschte Parameter angezeigt wird.

▶ [Enter] drücken.

> Das Gerät zeigt für 30 s den zugehörigen Parameterwert an. Danach geht es in den Run-Modus zurück.

12.3 Umgebungstemperatur

Die maximale Umgebungstemperatur für den Infrarot-Temperatursensor beträgt 65 °C. Wird der Infrarot-Temperatursensor bei Temperaturen > 65 °C betrieben, muss der Infrarot-Temperatursensor gekühlt oder z. B. durch ein Abschirmblech gegen die Strahlungswärme geschützt werden.

12.4 Fehleranzeigen

Überlast Schaltausgang	Die LED OUT 1 blinkt mit 4 Hz. Die Anzeige zeigt "SC 1" mit 2 Hz.

Übertemperatur im Gerät	Anzeige ot und der Prozesswert wechseln mit 0,5 Hz. Bei extremer Übertemperatur wird der Schaltausgang deaktiviert und die LED OUT 1 blinkt mit 4 Hz.
Fehlerhafter Anschluss der Versorgungsspannung	LED OUT 1 blinkt mit 2 Hz.
Versorgungsspannung ≤ ca. 16 V	LED, Anzeige, Schaltausgang und Analogausgang sind deaktiviert. (Bei Spannungen ≥ ca. 16 V schaltet sich das Gerät ein. Die Ausgänge werden aktiviert.)
Messbereichsunterschreitung	Die Anzeige zeigt UL .
Messbereichsüberschreitung	Die Anzeige zeigt OL .

13 Emissionsgrad Bestimmung

In der Literatur oder den Bedienungsanleitungen findet man Angaben zum Emissionsgrad verschiedener Stoffe. Jedoch sind diese Angaben mit Vorsicht zu genießen. Wichtig ist die Information für welche Wellenlänge und Temperatur der angegebene Wert gültig ist. Zudem sind es Werte, die unter idealen Messbedingungen gelten. Unter realen Bedingungen kann die vom Infrarot-Temeratursensor erfasste Strahlung zusätzlich auch aus der sich am Objekt reflektierten oder durchscheinenden Umgebungsstrahlung resultieren.

Soll der Emissionsgrad bestimmt werden, stehen folgende Verfahren zur Verfügung:

Mittels Kontaktmessung

Mit Hilfe eines Thermofühlers die Temperatur berührend messen und gleichzeitig die Temperatur der Oberfläche mit dem Infrarot-Temeratursensor bestimmen. Den Emissionsgrad so einstellen, dass beide Geräte den gleichen Messwert anzeigen. Für den berührenden Thermofühler ist auf guten Wärmekontakt und geringe Wärmeableitung zu achten.

Mit Hilfe eines Referenzemissionsgrades

Beschichtung der Oberfläche mit einer matt schwarzen Farbe. Diese hat einen Emissionsgrad von 94 %. Zuerst die Temperatur der Farbe ermitteln. Danach wird eine Vergleichsmessung unmittelbar neben der Farbe durchgeführt und der Emissionsgrad am Infrarot-Temeratursensor so eingestellt, dass der vorherige Messwert wieder angezeigt wird.

13.1 Emissionsgradtabellen

Übersicht der Emissionsgrade von verschiedenen Materialien in %.

Gerät	**TW2000**
Wellenlänge λ	8...14 µm
Schwarzer Strahler	100
Aluminiumoxid	76
Asphalt	90...98
Backofen	96
Beton	55...65
Bitumen (Dachpappe)	96
Brot im Backofen	88
Eisenoxid	85...89
Emaille	84...88
Erde	92...96
Farben und Lacke, glänzend	92
Farben und Lacke, matt	96
Gips	80...90
Glas	85...95
Graphit	98
Gummi, schwarz	94
Haut, menschlich	98
Holz	80...90
Heizkörper	80...85
Kalkputz	91
Klinker, glasiert	75
Kochplatte	95

Gerät	TW2000
Kunststoff, undurchsichtig	65...95
Kupfer, oxidiert	78
Leder	75...80
Marmor	94
Messing, oxidiert	56...64
Papier	70...94
Sand	90
Schamotte	75
Stahl, rostfrei	45
Stahl, rot rostend	69
Textilien	75...88
Wasser	92...98
Zement	90
Ziegel	93...96

Gerät	TW2001 / TW2011	TW2002
Wellenlänge λ	1,1...1,7 µm	0,78...1,06 µm
Schwarzer Strahler	100	100
Aluminium, geschliffen	5	15
Aluminium, geschlichtet	10	25
Asbestzement	60	70
Bronze, geschliffen	1	3
Bronze, geschlichtet	15	30
Chrom, blank	15	30
Eisen, stark verzundert	90	95
Eisen, Walzhaut	75	90
Eisen, flüssig	15	30
Gold und Silber	1	2
Graphit, geschlichtet	85	90
Kupfer, oxidiert	70	90
Messing, oxidiert (angelaufen)	50	70
Nickel	8	20

Gerät	TW2001 / TW2011	TW2002
Porzellan, glasiert	50	60
Porzellan, rau	75	85
Ruß	90	95
Schamotte	40	50
Schlacke	80	85
Steingut, glasiert	85	90
Ziegel	85	90
Zink	40	60

14 Wartung und Pflege

14.1 Reinigung der Objektivlinse

Eine Verschmutzung der Objektivlinse führt zu einer Fehlanzeige des Messwertes. Deshalb ist die Linse regelmäßig zu überprüfen und bei Bedarf zu reinigen.

Staub ist zunächst durch Freiblasen oder mittels eines weichen Pinsels zu entfernen. Die im Handel für die Linsenreinigung angebotenen Tücher können verwendet werden. Geeignet sind auch saubere, weiche und fusselfreie Tücher.

Stärkere Verunreinigungen können mit handelsüblichem Geschirrspülmittel oder Flüssigseife entfernt werden. Anschließend sollte vorsichtig mit klarem Wasser nachgespült werden. Dabei ist der Infrarot-Temperatursensor mit der Linse nach unten zuhalten.

Beim Reinigen sollte möglichst wenig Druck auf die Linse ausgeübt werden, um ein Verkratzen zu vermeiden.

15 Transport, Verpackung und Entsorgung

15.1 Transport-Inspektion

Die Lieferung ist bei Erhalt unverzüglich auf Vollständigkeit und Transportschäden zu prüfen. Bei äußerlich erkennbarem Transportschaden ist die Lieferung nicht oder nur unter Vorbehalt entgegen zu nehmen.

Der Schadensumfang ist auf den Transportunterlagen / Lieferschein des Transporteurs zu vermerken. Eine Reklamation ist einzuleiten.

Verdeckte Mängel sind sofort nach Erkennen zu reklamieren, da Schadenersatzansprüche nur innerhalb der Reklamationsfristen geltend gemacht werden können.

15.2 Verpackung

Die Verpackungsmaterialien sind nach umweltverträglichen und entsorgungstechnischen Gesichtspunkten ausgewählt und deshalb recycelbar. Die Verpackung ist umweltgerecht zu entsorgen.

16 Lizenzinformation

Die Gerätesoftware enthält Teile aus der avr-libc Bibliothek.

Portions of avr-libc are Copyright (c) 1999-2007

Keith Gudger,
Bjoern Haase,
Steinar Haugen,
Peter Jansen,
Reinhard Jessich,
Magnus Johansson,
Artur Lipowski,
Marek Michalkiewicz,
Colin O'Flynn,
Bob Paddock,
Reiner Patommel,
Michael Rickman,
Theodore A. Roth,
Juergen Schilling,
Philip Soeberg,
Anatoly Sokolov,
Nils Kristian Strom,
Michael Stumpf,
Stefan Swanepoel,
Eric B. Weddington,
Joerg Wunsch,
Dmitry Xmelkov,
The Regents of the University of California.

All rights reserved.

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

* Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.

* Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.

* Neither the name of the copyright holders nor the names of contributors may be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE COPYRIGHT HOLDERS AND CONTRIBUTORS "AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WAR-

RANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE COPYRIGHT OWNER OR CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

17 Werkseinstellung

	Parameter	Werkseinstellung				
		TW2000	TW2001	TW2002	TW2011	Benutzer-Einstellung
OUT1	SP1	250 °C	500 °C	1000 °C	550 °C	
	rP1	230 °C	480 °C	960 °C	530 °C	
OUT2	ASP2	0 °C	250 °C	500 °C	300 °C	
	ASE2	1000 °C	1600 °C	2500 °C	1600 °C	
EF	rES	-				
	dS1	0.0 s				
	dr1	0.0 s				
	ou1	Hno				
	uni	°C				
	dAP	0.0 s				
	PhLd	0				
	EPSI	None				
	tESt	OFF				